



Açaí Clarificado por Microfiltração

*Virgínia Martins da Matta¹
Ana Paula Gil Cruz²
Lourdes Maria Corrêa Cabral³
Carmen Marino Donângelo⁴*

Introdução

O açaí é um fruto amazônico que vem ganhando novos mercados desde a década de 1990, principalmente em função da sua composição. É um fruto pequeno e com pouca polpa, além de uma casca muito dura, que não permite o seu consumo “in natura” e sim na forma de polpa, extraída mecanicamente com a adição de água.

Apesar do crescimento continuado que tem se verificado no consumo de açaí, tanto no mercado nacional quanto internacional, alguns fatores ainda se configuram como barreiras à consolidação e ampliação desse mercado, como o fato da produção do fruto ser ainda 80% extrativista (NOGUEIRA; FIGUEIRÊDO; MÜLLER, 2005), a alta perecibilidade do fruto e da polpa, além da necessidade de agregar valor à cadeia do açaí.

Em função dos novos mercados e da necessidade de transporte, grande parte da polpa de açaí obtida

atualmente sofre algum processo de conservação mantendo a oferta do produto o ano todo, apesar da produção de frutos ocorrer em duas safras, a de verão, no período de agosto a dezembro, e a de inverno, entre março e junho. Como observado por Cohen et al. (2007), a época da colheita influencia na composição do açaí, assim como a procedência e as boas práticas de produção. Deste modo, é de extrema importância para o agronegócio do açaí o conhecimento sobre produção, colheita, pós-colheita e processamento, para que se mantenha a qualidade do produto ofertado durante todo o ano.

Processos de conservação como branqueamento, pasteurização, congelamento e desidratação estão sendo utilizados, uma vez que a polpa de açaí se conserva por apenas 12 horas sob refrigeração. As enzimas endógenas, peroxidase e polifenoloxidase, são responsáveis por alterações sensoriais importantes, pois induzem indiretamente a oxidação

¹ Engenheira Química, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, vmatta@ctaa.embrapa.br

² Farmacêutica, M.Sc. em Bioquímica, Doutoranda da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, ana_gil@uol.com.br

³ Engenheira Química, D.Sc. em Engenharia Química, Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, lcabral@ctaa.embrapa.br

⁴ Química, Ph.D. em Nutrição, Professora titular aposentada da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, donangel@iq.ufrj.br

lipídica e promovem o escurecimento do produto, modificando a cor de roxo para marrom (NOGUEIRA; FIGUEIRÊDO; MÜLLER, 2005; ROGEZ, 2000). Estudos têm destacado as propriedades físico-químicas da polpa e indicado um potencial antioxidante apreciável em função de sua composição rica em compostos fenólicos, em especial as antocianinas (PACHECO-PALENCIA; HAWKEN; TALCOTT, 2007), o que tem despertado o interesse sobre os produtos à base de açaí, bem como sobre a conservação dos mesmos.

O uso dos processos de separação por membranas no processamento do açaí pode permitir a obtenção de produtos diferenciados, que agreguem valor ao fruto e possibilitem a sua comercialização para novos mercados, tais como o açaí clarificado.

Clarificação da Polpa de Açaí

Para a obtenção do açaí clarificado, a polpa de açaí tipo grosso (BRASIL, 2000) foi submetida a um pré-tratamento que consistiu na centrifugação em uma centrífuga de cestos marca Internacional Equipment Company, modelo SIZE 2, a 406g, tendo como meio filtrante uma tela de nylon de 150 µm. Em função das características do açaí, foi necessária a introdução da centrifugação como um pré-tratamento da polpa, visando minimizar a presença de sólidos insolúveis e a areiosidade, que comprometem a etapa de microfiltração. Na polpa centrifugada, verificou-se a redução dos lipídeos presentes na polpa inicial. A polpa centrifugada foi conduzida a um sistema de membranas cerâmicas de microfiltração com tamanho de poro de 0,1 µm e 0,022 m² de área filtrante. O processo foi em batelada simples, com recirculação do retido, a uma vazão de recirculação de 900 L/h, diferença de pressão aplicada à membrana de 3,0 bar e temperatura de 35°C. Estas condições de processo foram definidas a partir de um delineamento experimental onde se avaliou o efeito da temperatura de processo e do tipo de membrana sobre a composição em substâncias bioativas, atividade antioxidante dos sucos permeado (clarificado) e retido pela membrana (CRUZ, 2008) e sobre o fluxo de permeado do processo.

Na Figura 1, pode-se observar o recolhimento do suco permeado pela membrana.

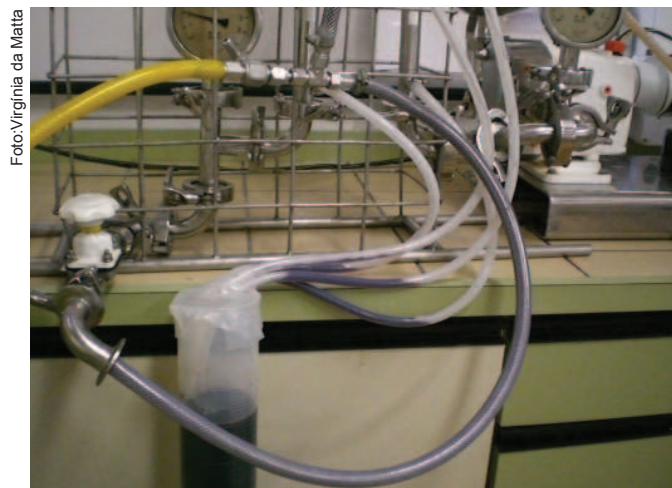


Figura 1. Recolhimento do suco permeado (clarificado) na microfiltração do açaí.

O fluxo permeado foi determinado ao longo do processo medindo-se o volume recolhido num determinado tempo e utilizando-se a equação 1.

$$J = (v/t) / A \quad \text{Eq. 1}$$

Onde,

J = fluxo permeado, expresso em L/hm²

v = volume de permeado recolhido (L)

t = tempo para recolher o volume medido (h)

A = área de filtração (m²)

Na Figura 2 encontra-se a curva de fluxo permeado em função do tempo para a clarificação do açaí. O fluxo permeado médio, de 117,4 L/hm², é elevado quando comparado a outros produtos como umbu (USHIKUBO; WATANABE; VIOTTO, 2006) ou maracujá (SILVA et al., 2005), cujos fluxos permeados médios variaram entre 60 e 80 L/hm² e 25 L/hm², respectivamente. Os valores de fluxo elevados refletem a produtividade que se obtém na condição de processo selecionada.

O açaí, antes e após a microfiltração (polpa e clarificado), foi analisado quanto ao teor de sólidos totais, sólidos solúveis, acidez, pH (AOAC INTERNATIONAL, 2000), antocianinas totais e monoméricas (GIUSTI; WROLSTAD, 2001), compostos fenólicos totais (GEORGÉ et al., 2005) e atividade antioxidante (RE et al., 1999). Os resultados encontram-se na Tabela 1.

Os dados mostram que os parâmetros de pH, sólidos solúveis e acidez pouco são alterados no suco clarificado em relação à polpa inicial. O mesmo não acontece com os compostos bioativos, cuja maior parte é retida pela membrana, como se pode observar nos teores de compostos fenólicos e de antocianinas. A atividade antioxidante do suco clarificado também foi

menor que a da polpa original, exatamente em função da retenção dos compostos fenólicos e antocianinas. Ainda assim, o suco de açaí clarificado apresentou valores de atividade antioxidante superiores aos 6,9 μmol Trolox equivalente/g encontrado por Kuskoski et al. (2006) na polpa congelada de açaí, evidenciando que, além da influência do processo, existem diferenças nos valores da atividade antioxidante entre as próprias polpas comerciais antes de qualquer tratamento.

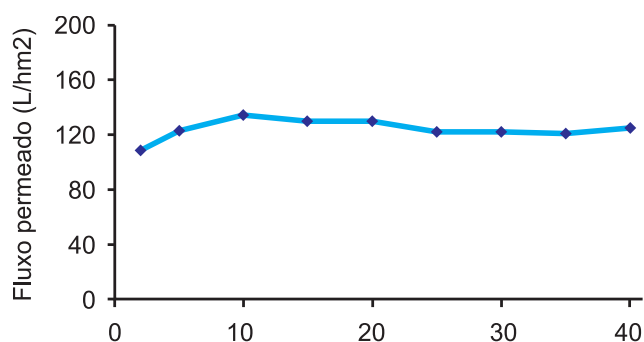


Figura 2. Fluxo permeado em função do tempo na microfiltração de açaí centrifugado a 35°C e 3,0 bar em membrana cerâmica.

Tabela 1. Características do açaí clarificado em membranas cerâmicas a 35°C e 3,0 bar

Parâmetros	Polpa de açaí	Açaí clarificado
Sólidos totais (g/100g)	8,5 \pm 0,5	2,1 \pm 0,0
pH	4,5 \pm 0,0	4,3 \pm 0,0
Sólidos solúveis (oBrix)	3,6 \pm 0,2	2,5 \pm 0,0
Acidez (g/100g) ¹	0,2 \pm 0,0	0,2 \pm 0,0
Fenólicos Totais ²	331,3 \pm 19,5	146,1 \pm 1,9
Antocianinas Totais ³	58,0 \pm 3,2	17,6 \pm 0,5
Antocianinas Monoméricas ³	33,2 \pm 3,3	11,2 \pm 0,2
Atividade Antioxidante (ABTS) ⁴	23,7 \pm 2,5	9,7 \pm 0,8

Valores expressos em ¹ácido málico equivalente/100g; ²ácido gálico equivalente/100g; ³cianidina-3-glucosídeo equivalente/100g; ⁴ μmol Trolox equivalente/g.

Considerações Finais

Com a utilização da microfiltração para obtenção de suco de açaí clarificado tem-se um produto límpido, que apresenta valores consideráveis de atividade antioxidante, quando comparado a outras frutas, representando uma alternativa de matéria-prima e/ou ingrediente para novos produtos de açaí, tais como sucos mistos, bebidas isotônicas, bebidas gaseificadas, geléias finas, entre outros.

Referências

- AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 17th ed. Gaithersburg, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p. 54.
- COHEN, K. de O.; CHISTÉ, R. C.; MATTIETTO, R. de A.; PAES, N. S.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; SOUZA, H. A. L. de. **Caracterização físico-química da polpa de açaí oriunda da cultivar de açaizeiro BRS-Pará em diferentes meses de coleta**. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 7., 2007, Campinas. Ciência e tecnologia de alimentos em benefício a sociedade: ligando a agricultura à saúde: resumos. Campinas: SBCTA: Unicamp/FEA, 2007. 1 CD-ROM.
- CRUZ, A. P. **Avaliação do efeito da extração e da microfiltração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante**. 2008. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- GEORGÉ, S.; BRAT, P.; ALTER, P.; AMIOT, M. J. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n. 5, p. 1370-1373, 2005.
- GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. In: WROLSTAD, R. E. (Ed.). **Current protocols in food analytical chemistry**. New York: Wiley, 2001.

KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; MORALES, M. T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. (Ed.) **Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4).

PACHECO-PALENCIA, L. A.; HAWKEN, P.; TALCOTT, S. T. Phytochemical, antioxidant and pigment stability of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) as affected by clarification, ascorbic acid fortification and storage. **Food Research International**, v. 40, n. 5, p. 620-628, 2007.

RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved abts radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**, v. 26, n. 9/10, p. 1231-1237, 1999.

ROGEZ, H. **Açaí**: preparo, composição e

melhoramento da conservação. Belém, PA: EDUFPA, 2000. 288 p.

SILVA, T. T.; DELLA MODESTA, R. C.; PENHA, E. das M.; MATTA, V. M. da; CABRAL, L. M. C. Suco de maracujá orgânico processado por microfiltração. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 419-422, 2005.

USHIKUBO, F. Y.; WATANABE, A. P.; VIOTTO, L. A. Microfiltration of umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) juice using polypropylene membrane. **Desalination**, v. 200, n. 1/3, p. 549-551, 2006.

Comunicado Técnico, 165

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Endereço: Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Fone: (0XX21) 3622-9600

Fax: (0XX21) 3622-9713

Home Page: <http://www.ctaa.embrapa.br>

E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem (50 exemplares)

Comitê de publicações

Presidente: *Virgínia Martins da Matta*

Membros: *Andre Luis do Nascimento Gomes, Daniela de Grandi Castro Freitas, Luciana Sampaio de Araújo, Marcos Jose de Oliveira Fonseca, Marília Penteado Stephan, Michele Belas Coutinho, Renata Galhardo Borguini, Renata Torrezan*

Expediente

Supervisão editorial: *Renata Galhardo Borgini*

Revisão de texto: *Edson Watanabe*

Normalização bibliográfica: *Luciana S. de Araújo*

Editoração eletrônica: *Marcos Moulin e André Luis do Nascimento Gomes*